

Rec'd PCT/PTO

11 JUL 2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/000422

20.01.04

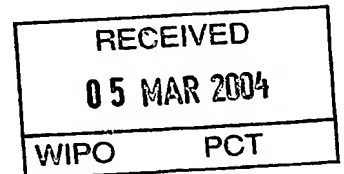
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 1月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-011615
[ST. 10/C]: [JP2003-011615]

出願人
Applicant(s): 日本碍子株式会社

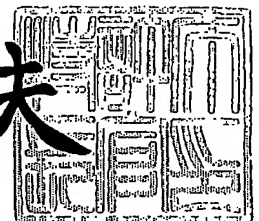


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3010902

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00479

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 39/00
B01D 39/20

【発明の名称】 ハニカム構造体の製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
会社内

【氏名】 藤田 純

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
会社内

【氏名】 金子 隆久

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【電話番号】 03-3504-3075

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108914

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 壯兵衛

【選任した代理人】

【識別番号】 100104031

【弁理士】

【氏名又は名称】 高久 浩一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0110307

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハニカム構造体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多孔質の隔壁を隔てて長手方向に併設された多数の流通孔を有する角柱形状のハニカムセグメントが接着層を介して複数個結束されて構成されるハニカム構造体の製造方法であって、

前記ハニカムセグメントの両端面にマスキング材を貼り付けるマスキング工程と、このマスキング工程の次工程で前記ハニカムセグメントが接着層を介して複数個結束されることによってハニカム積層体を接合する積層体接合工程と、前記接着層を加熱により乾燥させて前記ハニカム積層体を一体的に固定化する乾燥工程と、この乾燥工程の次工程で前記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程と、このマスキング材剥離工程の次工程で前記ハニカム積層体の外周部分を所定形状に研削する研削工程と、この研削工程の次工程で前記ハニカム積層体の外周部分をコート材で塗装した後、前記コート材層を乾燥させることによってハニカム構造体を成形する構造体成形工程とを備えていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材は、前記ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材であることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記接着部材は、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着するシート状接着部材で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、前記乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 5】 請求項 3 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記シート状接着部材は、前記基材シートが、前記乾燥工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 6】 請求項 3 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、
前記シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の端面に貼着している前記マスキング材に接着すると共に、前記端面からの離反により前記マスキング材を接着して剥離させるテープ手段で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 8】 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の前記マスキング材の貼着している端面をブラッシングすることにより前記マスキング材を前記ハニカム積層体の端面から剥離させるブラシ手段で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の前記マスキング材の貼着している端面に近接する吸引口を備え吸引により前記マスキング材を前記ハニカム積層体の端面から剥離させる吸引手段で構成されていることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 10】 請求項 2 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、
前記接着部材は、前記ハニカムセグメントの端面と略同等の面積の平坦面を有するブロック体と、前記平坦面に付着される粘着剤と、前記ブロック体の前記平坦面と反対側側面に設けられる剥離手段とからなるブロック状接着部材で構成されており、前記マスキング工程において前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメ

ントの端面に接着すると共に、前記マスキング材剥離工程において前記剥離手段を介して前記ハニカム積層体の端面から剥離されることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関から排出される排気ガス中のパティキュレート（粒子状物質）等を除去するフィルタや触媒担体等として用いられるハニカム構造体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディーゼルエンジン排ガスのような含塵流体中に含まれるパティキュレートを捕集除去するためのフィルタ、あるいは排ガス中の有害物質を浄化する触媒成分を担持するための触媒担体として、多孔質のハニカム構造体が広く使用されている。

【0003】

この種のハニカム構造体1は、図7に示すように、炭化珪素等からなる多孔質のハニカムセグメント2が複数個結束されてハニカム積層体3を構成し、このハニカム積層体3の周囲にコート材層4が形成されて全体構成されている。

【0004】

このときハニカムセグメント2は、図8に示すように、長手方向に多数の流通孔5が並設され、流通孔5同士を隔てる隔壁6がフィルタとして機能するようになっている。すなわち、ハニカムセグメント2に形成される流通孔5は、図8（b）に示すように、排気ガスGの入り口側または出口側の端部のいずれかが充填材7により目封じされ、一の流通孔5に流入した排気ガスGは、流通孔5の隔壁6を通過した後、他の流通孔5から流出するようになっている。

【0005】

ところで、このハニカム構造体1は、従来、以下に述べる方法により製造されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

先ず、原料であるセラミック粒子の他に溶剤やバインダ等を含む混合組成物を調製し、この混合組成物を用いて押出成形等を行うことによってセラミック成形体を作製する。その後、このセラミック成形体に乾燥、脱脂、焼成の各処理を施すことで多孔質ハニカムセグメント2を製造する。

【0007】

次に各ハニカムセグメント2の両端面に、基材フィルム上に粘着材層が形成されたマスキング材を貼り付ける。

【0008】

その後、マスキング材8（図8（a）中、斜線を付して示している）を貼り付けたハニカムセグメント2の側面に、接着剤ペーストを塗布し、その上に他のハニカムセグメント2を積層することを繰り返してハニカム積層体3を成形する。

【0009】

次にハニカム積層体3の全体を加熱して、接着剤ペーストを乾燥、硬化させ、その後ハニカム積層体3の外周部分を所定形状に切削する。

【0010】

さらに次に、ハニカム積層体3の切削後の外周部分をコート材層4で被覆した後、該コート材層4を乾燥させ、その後マスキング材8を剥離することによってハニカム構造体1を製造する。図7中、符号9は、接着剤ペーストにより形成される接着層である。

【0011】

マスキング材8の剥離は、例えば、マスキング材8よりも強い粘着力を有する粘着材を塗布した剥離用シート（図示せず）を、ハニカム積層体3の端面に押し当て、剥離用シートにマスキング材8を接着し、その後剥離用シートを引き離すことにより、複数のマスキング材8をハニカム積層体3の端面から剥離させることによって行われる（例えば、特許文献2参照）。

【0012】

このように従来の製造方法によれば、ハニカムセグメント2の両端面に耐熱性、および耐久性に優れたマスキング材8を貼り付けているため、貼り付けたマス

キング材 8 がハニカム構造体 1 の製造途中で容易に破損、分解、剥離してしまうことがなく、その結果ハニカム構造体 1 の流通孔 5 に接着剤ペーストやコート材が侵入することがない。

【0013】

【特許文献 1】

特開 2002-126427 号公報 (第 2 頁、第 6 頁、図 1、図 2

)

【0014】

【特許文献 2】

特開 2002-126421 号公報 (第 3 頁、図 3)

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

この従来の製造方法によれば、ハニカムセグメント 2 を積み上げる際に付与される外圧によりハニカムセグメント 2 の側面に塗布した接着剤ペーストがハニカムセグメント 2 の端面部分にはみ出すことがあるが、その場合でも、はみ出したものが流通孔 5 の形成されている部分に付着して流通孔 5 を塞ぐ事態を、マスキング材 8 の貼付により防ぐことができる。

【0016】

しかしながら、マスキング材 8 の剥離が、ハニカム積層体 3 の切削後の外周部分に被覆したコート材層 4 を乾燥させた後に行われるものであるから、ハニカム積層体 3 の切削は、マスキング材 8 の貼付されている状態で行われることになる。

【0017】

このため従来の製造方法は、ハニカム積層体 3 の切削に用いられる砥石に、マスキング材 8 の粘着材が付着し、砥石の切削能力を早急に低下させることになるので、短期間での砥石の洗浄や交換を余儀なくされ、ひいては作業効率の低下を招いている、という課題を有している。

【0018】

そこで、本発明は、ハニカム積層体の外周部分を所定形状に切削する砥石の切

削能力を最大限に発揮可能で、以て作業効率の向上を可能にしたハニカム構造体の製造方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1の発明は、多孔質の隔壁を隔てて長手方向に併設された多数の流通孔を有する角柱形状のハニカムセグメントが接着層を介して複数個結束されて構成されるハニカム構造体の製造方法であって、

前記ハニカムセグメントの両端面にマスキング材を貼り付けるマスキング工程と、このマスキング工程の次工程で前記ハニカムセグメントが接着層を介して複数個結束されることによってハニカム積層体を接合する積層体接合工程と、前記接着層を加熱により乾燥させて前記ハニカム積層体を一体的に固定化する乾燥工程と、この乾燥工程の次工程で前記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程と、このマスキング材剥離工程の次工程で前記ハニカム積層体の外周部分を所定形状に研削する研削工程と、この研削工程の次工程で前記ハニカム積層体の外周部分をコート材で塗装した後、前記コート材層を乾燥させることによってハニカム構造体を成形する構造体成形工程とを備えていることを特徴とする。

【0020】

このため請求項1の発明では、積層体接合工程をマスキング工程の次工程としたので、積層体接合工程においてハニカムセグメントを接着層を介して複数個結束するときに、接着層のはみ出しがハニカムセグメントの端面に生じたとしても、そのはみ出した接着層は、マスキング材の表面に付着するに止まり、前記端面に到達するのを避けることができる。

【0021】

また、マスキング材剥離工程を乾燥工程の次工程としたので、マスキング材の剥離を積層構造の崩れを伴うことなく、容易に行うことができる。

【0022】

さらに、研削工程をマスキング材剥離工程の次工程としたので、研削工程におけるハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する

目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができる。

【0023】

またさらには、研削後のハニカム積層体の外周部分に形成されるコート材層は、コート材の塗装により形成されるので、塗装途上におけるコート材層への外圧の負荷もなく、このためハニカム積層体の端面へのコート材の不用意なはみ出しを極力抑制することができる。

【0024】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材は、前記ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材であることを特徴とする。

【0025】

このため請求項2の発明では、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても対応でき、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができる。

【0026】

その上、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分マスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

【0027】

また、請求項3の発明は、請求項2に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記接着部材は、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着するシート状接着部材で構成されていることを特徴とする。

【0028】

このため請求項3の発明では、マスキング材としての接着部材をシート状接着部材で構成することにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得ら

れる。

【0029】

また、前記接着部材が、基材シートと、この基材シートの両面側に付着される粘着剤とからなる場合、片面を、前記ハニカムセグメントの端面に接着して使用した後に、剥離時に残りの片面の接着面を使用して剥離することによりマスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

【0030】

また、請求項4の発明は、請求項3に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、前記乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成されていることを特徴とする。

【0031】

このため請求項4の発明では、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程を経ることによって熱劣化するので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

【0032】

また、請求項5の発明は、請求項3に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記シート状接着部材は、前記基材シートが、前記乾燥工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成されていることを特徴とする。

【0033】

このため請求項5の発明では、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程を経ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

【0034】

また、請求項6の発明は、請求項3に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、

紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成されていることを特徴とする。

【0035】

このため請求項6の発明では、マスキング材としてのシート状接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下させるので、マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射することによって、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

【0036】

また、請求項7の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の端面に貼着している前記マスキング材に接着すると共に、前記端面からの離反により前記マスキング材を接着して剥離させるテープ手段で構成されていることを特徴とする。

【0037】

このため請求項7の発明では、テープ手段をハニカム積層体の端面に押し当てることによって、マスキング材に接着することができ、その後テープ手段をハニカム積層体の端面から引き離すことによってマスキング材をテープ手段側に接着させてハニカム積層体の端面から剥離することができる。

【0038】

また、請求項8の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の前記マスキング材の貼着している端面をブラッシングすることにより前記マスキング材を前記ハニカム積層体の端面から剥離させるブラシ手段で構成されていることを特徴とする。

【0039】

このため請求項8の発明では、ブラシ手段で、ハニカム積層体の端面をブラッシングすることによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができる。

【0040】

また、請求項9の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段は、前記ハニカム積層体の前記マスキング材の貼着している端面に近接する吸引口を備え吸引により前記マスキング材を前記ハニカム積層体の端面から剥離させる吸引手段で構成されていることを特徴とする。

【0041】

このため請求項9の発明では、吸引手段で、ハニカム積層体の端面を吸引することによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができる。

【0042】

また、請求項10の発明は、請求項2に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記接着部材は、前記ハニカムセグメントの端面と略同等の面積の平坦面を有するブロック体と、前記平坦面に付着される粘着剤と、前記ブロック体の前記平坦面と反対側側面に設けられる剥離手段とからなるブロック状接着部材で構成されており、前記マスキング工程において前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着すると共に、前記マスキング材剥離工程において前記剥離手段を介して前記ハニカム積層体の端面から剥離されることを特徴とする。

【0043】

このため請求項10の発明では、積層体接合工程においては、両端面にブロック状接着部材を接着させたハニカムセグメントを複数個結束することによってハニカム積層体を接合することになり、次工程の乾燥工程においては、各ハニカムセグメントの両端面にブロック状接着部材が接着しているハニカム積層体を、そのままの状態乾燥させることになる。

【0044】

また、ブロック状接着部材は、剥離手段を備えて構成されているので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

【0045】

さらに、剥離後のブロック状接着部材は、粘着剤の付着しているブロック体の平坦面を洗浄することにより再使用が可能となる。

【0046】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、図6および図7に示すものと同一の構成要素は、同一の符号を付してその説明を簡略にする。

【0047】

図1は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法を示すフローチャートである。このときのハニカム構造体は、図6および図7に示す従来と同様に、多孔質の隔壁6を隔てて長手方向に併設された多数の流通孔5を有する角柱形状のハニカムセグメント2が接着層9を介して複数個結束されて構成されている。

【0048】

そして、その製造方法は、ハニカムセグメント2を常法通り作製するハニカムセグメント作製工程S0と、このハニカムセグメント作製工程S0で作製されたハニカムセグメント2の両端面にマスキング材8（図8（a）中、斜線を付して示している）を貼り付けるマスキング工程S1と、このマスキング工程S1の次工程でハニカムセグメント2が接着層9を介して複数個結束されることによってハニカム積層体3を接合する積層体接合工程S2と、接着層9を加熱により乾燥させてハニカム積層体3を一体的に固定化する乾燥工程S3と、この乾燥工程S3の次工程でマスキング材8を剥離するマスキング材剥離工程S4と、このマスキング材剥離工程S4の次工程でハニカム積層体3の外周部分を所定形状に研削する研削工程S5と、この研削工程S5の次工程でハニカム積層体3の外周部分をコート材で塗装した後、コート材層4を乾燥させることによってハニカム構造体1を成形する構造体成形工程S6とを備えて構成されている。

【0049】

具体的にはハニカムセグメント2は、特に制限はなく、一般的にハニカム構造を有するものを製造する方法を用いることができるが、例えば次のような工程（ハニカムセグメント作製工程S0）で製造することができる。

【0050】

原料として、例えば炭化珪素、窒化珪素、コージェライト、アルミナ、ムライト、ジルコニア、磷酸ジルコニウム、アルミニウムチタネート、チタニア及びこれらの組み合わせよりなる群から選ばれる少なくとも1種のセラミックス、Fe-Cr-Al系金属、ニッケル系金属又は金属SiとSiC等を用い、これにメチルセルローズ及びヒドロキシプロポキシルメチルセルローズ等のバインダー、界面活性剤及び水等を添加して、可塑性の坯土を作製する。

【0051】

この坯土を、例えば押出成形し、隔壁6により仕切られた軸方向に貫通する多数の流通孔5を有する形状のハニカム成形体を成形する。

【0052】

これを、例えばマイクロ波及び熱風などで乾燥した後、焼成することにより、図7に示すようなハニカムセグメント2を作製することができる。充填材による目封じ（図8参照）は、このハニカムセグメント2に対して行っても良く、あるいは最終製品のハニカム構造体1（図7参照）に対して行っても良い。

【0053】

また、マスキング工程S1は、目封じのあるなしに関係なくハニカムセグメント2に対して行う。すなわち、マスキング工程S1では、流通孔5の開口部を塞ぐように、ハニカムセグメント2の両端面にマスキング材8を貼り付ける。

【0054】

また、積層体接合工程S2では、ハニカムセグメント2を製造した後、これらのハニカムセグメント2、2、…を接着一体化する。

【0055】

この工程は、2個のハニカムセグメント2、2の接着面の少なくとも一方に接着剤を施与し、2つの接着面を接着する。この際、接着するハニカムセグメント2、2を押圧して接着することが簡便で良好な接着力を得ることができるため好ましい。この際、押圧力に得に制限はないが、0.3～3 kgf/cm²程度の圧力で押圧することが好ましく、更に0.5～2 kgf/cm²程度の圧力で押圧することが好ましい。

【0056】

この工程で用いる接着剤は、好ましくは接着層（図7の接着層9を参照）を複数の層とするように2以上の異なる組成の接着剤を2度以上に分けて施与することも好ましい。この様に接着層を複数の層とする場合には、例えばハニカムセグメント2と接する接着層の組成がハニカムセグメント2の組成に近いものとなるような接着剤を用い、傾斜的に接着層の組成が変化するような接着剤を用いる。また、接着剤の種類によっては、更に乾燥及び／又は焼成することによりより強固な接着力を得ることができる。

【0057】

このときの接着剤は、セラミックスを含むスラリーが好ましく、例えば、ハニカムセグメントの構成成分と共通のセラミックス粉に、セラミックファイバー等の無機繊維、有機・無機のバインダー及び水などの分散媒を添加したものなどが好ましく、更にS i ゾルなどのゾル状物質を含むことも好ましい。

【0058】

さらに接着剤は、下地剤を施与した後、その上に施与することが好ましい。こうすることによりハニカムセグメントの側壁が多孔質であるため、この気孔中に下地層の一部が侵入している構造となり、いわゆるアンカー効果によりハニカムセグメントと下地層の接着が更に強固になるので好ましい。下地剤は、特に制限はなく、従来のものがそのまま使用可能である。

【0059】

また、乾燥工程S3は、積層体接合工程S2で所望の数のハニカムセグメントを接着層（下地層も含む）を介して結束させて作製したハニカム積層体を乾燥室に入れて50～150℃で適宜の時間加熱することによって、前記接着層（下地層も含む）を乾燥固化させる工程である。この接着層（下地層も含む）の乾燥固化によりハニカム積層体は、一体的に固定化する。

【0060】

また、マスキング材剥離工程S4は、一体的に固定化されたハニカム積層体の端面からマスキング材を剥離させる工程で、この剥離によりはみ出した接着層で汚染されない流通孔の開口部が現出すると共に、はみ出した接着層はマスキング

材と共に除去される。

【0061】

また、研削工程 S5 は、最終製品であるハニカム構造体の用途に適合する外周形状になるようにハニカム積層体の外周部分を研削する工程で、例えば、ダイヤモンド砥石を用いてマスキング材剥離後のハニカム積層体の外周部分を研削する。

【0062】

また、構造体成形工程 S6 は、ハニカム積層体の研削後の外周部分に、接着層と同様の材料からなるコート材を塗装し、加熱乾燥により固化させてコート材層を形成することにより、最終製品であるハニカム構造体を作製することができる。

【0063】

このように構成された製造方法によれば、積層体接合工程 S2 をマスキング工程 S1 の次工程としたので、積層体接合工程 S2 においてハニカムセグメントを接着層を介して複数個結束するときに、ハニカムセグメントの端面に接着層のはみ出しが生じたとしても、そのはみ出した接着層は、マスキング材の表面に付着するに止まり、前記端面に到達するのを避けることができる。これにより前記端面に開口する流通孔の接着層による汚染も避けられ、全流通孔の正常な稼働が確保できる。

【0064】

また、マスキング材剥離工程を乾燥工程の次工程としたので、マスキング材の剥離を積層構造の崩れを伴うことなく、容易に行うことができる。これにより剥離作業の容易化を図ることができる。

【0065】

さらに、研削工程をマスキング材剥離工程の次工程としたので、ハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができる。これにより研削効率の向上を図ることができる。

【0066】

またさらには、研削後のハニカム積層体の外周部分に形成されるコート材層は、コート材の塗装により形成されるので、塗装途上におけるコート材層への外圧の負荷もなく、このためハニカム積層体の端面へのコート材の不用意なはみ出しを極力抑制することができる。これによりコート材層に起因する流通孔の汚染が極力抑制でき、ひいては全流通孔の正常な稼働が確保できるハニカム構造体を得ることができる。

【0067】

また、好ましくはマスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成される。

【0068】

ハニカムセグメントは、例えば断面が $35\text{ mm} \times 35\text{ mm}$ で、長さが 152 mm の大きさに形成される。このハニカムセグメントに対応できるマスキング材 8 は、図 2 に示すように、一辺の長さ T が $35 \sim 37\text{ mm}$ の矩形状接着部材（図 2（a））で構成しても良く、あるいは外周の一辺の長さ T が $35 \sim 37\text{ mm}$ で、幅 t が 5 mm の矩形棒状接着部材（図 2（b））で構成しても良い。

【0069】

この構成では、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても対応でき、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができる。

【0070】

その上、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分マスキング材剥離工程 S 4 における剥離作業を容易に行うことができる。

【0071】

また、マスキング材を構成する接着部材は、例えば、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着するシート状接着部材で構成される。この

シート状接着部材は、例えば、普通テープ（住友 3M（株）製、#4733）が
用い得る。

【0072】

この構成では、マスキング材としての接着部材をシート状接着部材で構成する
ことにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得られる。

【0073】

また、接着部材が、基材シートと、この基材シートの両面側に付着される粘着
剤とからなる場合、片面を、ハニカムセグメントの端面に接着して使用した後に
、剥離時に残りの片面の接着面を使用して剥離することによりマスキング材剥離
工程における剥離作業を容易に行うことができる。

【0074】

また、このときのシート状接着部材は、例えば、前記基材シートおよび粘着剤
の少なくとも一方が、乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成される。こ
のシート状接着部材は、例えば、熱劣化テープ（日東電工（株）製、リバアルフ
ァ NO. 3193MS）が用い得る。

【0075】

この構成では、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程 S3 を経
ることによって熱劣化するので、マスキング材剥離工程 S4 での剥離作業を容易
に行うことができる。

【0076】

また、このときのシート状接着部材は、例えば、前記基材シートが、前記乾燥
工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成される。このシート状接着部材は、例
えば、80℃×30分で接着力が4N/cmから0.1N/cmに低下する熱収
縮テープ（住友 3M（株）製）が用い得る。

【0077】

この構成では、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程 S3 を経
ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので
、マスキング材剥離工程 S4 での剥離作業を容易に行うことができる。

【0078】

また、このときのシート状接着部材は、例えば、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成される。このシート状接着部材は、例えば、紫外線テープ（古河電工（株）製、FC-200M-120）が用い得る。

【0079】

この構成では、マスキング材としてのシート状接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下させるので、マスキング材剥離工程S4の前に紫外線を照射することによって、マスキング材剥離工程S4での剥離作業を容易に行うことができる。

【0080】

次に、マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段について述べる。

【0081】

図3に示すマスキング材剥離手段は、ハニカム積層体3の端面3aに貼着しているマスキング材8に接着すると共に、端面3aからの離反によりマスキング材8を接着して剥離させるテープ手段20で構成されている。

【0082】

テープ手段20は、ハニカム積層体3と略同等の幅を有する粘着テープ21と、粘着テープ21をハニカム積層体3の端面3a側に押し付けると共に、端面3aに沿って平行に移動し（図3中、矢印aで示す）、かつ端面3aから離反する剥離ローラ22とを備えて構成されている。図3では、ハニカム積層体3の一方の端面3aに対してのみ記載して、他方の端面3aに対しては省略しているが、他方の端面3aに対しても同様にしてマスキング材8（図3中、斜線を付して示している）の剥離作業がなされる。なお、図3中、符号23は粘着テープ21を繰り出す繰り出しローラであり、符号24はマスキング材8を接着した粘着テープ21を巻き取る巻き取りローラである。

【0083】

この構成では、テープ手段20をハニカム積層体3の端面3aに押し当てることによって、マスキング材8に接着することができ、その後テープ手段20をハニカム積層体3の端面3aから引き離すことによって、マスキング材8をテープ

手段 20 側に接着させてハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離することができるので、マスキング材 8 の無いハニカム積層体 3 を研削工程 S 5 へ送ることができる。なお、マスキング材 8 の剥離時は、ハニカム積層体 3 は、適宜の固定手段（図示せず）で把持される。

【0084】

図 4 に示すマスキング材剥離手段は、ハニカム積層体のマスキング材の貼着している端面 3 a をブラッシングすることによりマスキング材 8（図中、斜線をつけて示している）をハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離させるブラシ手段 30 で構成されている。

【0085】

ブラシ手段 30 は、乾燥工程 S 3 と研削工程 S 5 との間に設置された搬送コンベア 50 の両側部分に設置された回転ブラシ 31、31 と、この各回転ブラシ 31 に近接して回転ブラシ 31 に付着しているマスキング材 8 を吸引して回転ブラシ 31 を清掃する集塵機 32、32 とを備えて構成されている。

【0086】

回転ブラシ 31 は、ハニカム積層体 3 の端面 3 a からマスキング材 8 を剥離させるために端面 3 a に接触し、回転軸にブラシとなるプラスチックもしくは毛もしくは布等を放射状に設置することにより構成される。

【0087】

このブラシ手段 30 によれば、搬送コンベア 50 上に載置されたハニカム積層体 3 は、その搬送の過程で、両端面 3 a、3 a が回転ブラシ 31、31 によりブラッシングを受け、このブラッシングにより各端面 3 a に貼着しているマスキング材 8 を剥離することができる。剥離されたマスキング材 8 は、空中に散ったり、あるいは回転ブラシ 31 に付着したりするものがあるが、これらは集塵機 32 より回収される。

【0088】

この構成では、ブラシ手段 30 で、ハニカム積層体 3 の端面 3 a をブラッシングすることによりマスキング材 8 をハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離させることができるので、マスキング材 8 の無いハニカム積層体 3 を研削工程 S 5 へ送

ることができる。

【0089】

また、ブラシ手段30は、好ましくは、回転ブラシ31の刷毛部分に挿抜する櫛歯状部分を備えた捕集部材（図示せず）を、回転ブラシ31の回転方向に沿った集塵機32の下流側に設置する。

【0090】

この構成では、回転ブラシ31に付着して集塵機32より回収されないマスキング材8があったとしても、捕集部材の櫛歯状部分を回転ブラシ31の刷毛部分に挿入することにより当該マスキング材8を掻き出すことができ、回転ブラシ31の性能の回復に寄与する。掻き出されたマスキング材8は、上流側に位置する集塵機32により回収される。

【0091】

図5に示すマスキング材剥離手段は、ハニカム積層体3のマスキング材8の貼着している端面3aに近接する吸引口41を備え吸引によりマスキング材8をハニカム積層体3の端面3aから剥離させる吸引手段40で構成されている。

【0092】

吸引手段40は、乾燥工程S3と研削工程S5との間に設置された搬送コンベア50の両側部分に設置され、搬送コンベア50上のハニカム積層体3の端面3aに近接する吸引口41を備えた2個の吸引手段40で構成されている。

【0093】

この吸引手段40によれば、搬送コンベア50上に載置されたハニカム積層体3は、その搬送の過程で、各端面3aが吸引口41に接近すると共に、吸引により各端面3aに貼着されているマスキング材8が剥がされて吸引手段40の内方へ吸引される。

【0094】

この構成では、吸引手段40で、ハニカム積層体3の端面3aを吸引することによりマスキング材8をハニカム積層体3の端面3aから剥離させることができるので、マスキング材8の無いハニカム積層体3を研削工程S5へ送ることができる。

【0095】

また、吸引手段40は、好ましくは、吸引を逆流させて吸引されたマスキング材8を取り除く機能を備えたり、あるいは吸引口41を備えた先端部分を着脱可能なカートリッジ方式に構成する。

【0096】

この構成では、吸引口41を備えた先端部分でマスキング材8の目詰まりが生じた場合は、吸引を逆流させたり、あるいは吸引口41を備えた先端部分を交換したりすることによって、吸引手段40の機能を回復することができる。

【0097】

また、本発明は、前記した実施形態に限定されるものではなく、次のような変形例も含むものである。

【0098】

すなわち、マスキング材を構成する接着部材は、ブロック状接着部材で構成することもできる。

【0099】

本実施形態では、ブロック状接着部材60は、図6（b）に示すように、ハニカムセグメント2の端面2aと略同等の面積の平坦面61aを有するブロック体61と、平坦面61aに付着される粘着剤62と、ブロック体61の平坦面61aと反対側側面61bに設けられる剥離手段63とから構成されている。このとき、ブロック体61は、六面体の中実立方体で構成されており、剥離手段63は、側面61bに植設された棒状体で構成されている。ブロック状接着部材60は、例えば、ハニカムセグメント2と同様な材質を用いて形成することができる。

【0100】

そして、このブロック状接着部材60は、マスキング工程S1（図1参照）において粘着剤62を介してハニカムセグメント2の端面2aに接着すると共に、マスキング材剥離工程S4（図1参照）において剥離手段63を介してハニカム積層体3の端面3aから剥離される。

【0101】

このブロック状接着部材60を用いた製造工程を図6に示す。図6（a）は、

ハニカムセグメント作製工程 S 0 (図 1 参照) で作製されたハニカムセグメント 2 を示す。図 6 (b) および (c) は、マスキング工程 S 1 (図 1 参照) で、個々のハニカムセグメント 2 の両端面 2 a、2 a に、粘着剤 6 2 を介してブロック状接着部材 6 0 を接着させる。図 6 (d) は、積層体接合工程 S 2、および乾燥工程 S 3 (図 1 参照) を経て作製されたハニカム積層体 3 を示す。

【0102】

図 6 (e) は、マスキング材剥離工程 S 4 (図 1 参照) で、ハニカム積層体 3 の端面 3 a からブロック状接着部材 6 0、6 0、…を剥離する。このときの剥離作業は、剥離手段 6 3 を把持する等して手作業で容易に行うこともできるが、複数の剥離手段 6 3 を同時にチャックすることができる適宜の剥離治具を用いることもできる。また、粘着剤 6 2 は、乾燥工程 S 3 の熱により劣化する熱劣化素材で構成したり、あるいは紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成することもでき、この場合は、乾燥工程 S 3 を経ることにより、あるいは紫外線を照射することにより前記剥離作業を一層容易なものとすることができる。図 6 (f) は、マスキング材剥離工程 S 4 経過後であって、研削工程 S 5 (図 1 参照) 前のハニカム積層体 3 を示している。以降、ハニカム積層体 3 は、前述した製造方法と同様に、研削工程 S 5、構造体成形工程 S 6 を順次経てハニカム構造体 1 となる。

【0103】

このようにブロック状接着部材 6 0 を用いた製造方法においては、積層体接合工程 S 2 においては、両端面 2 a、2 a にブロック状接着部材 6 0 を接着させたハニカムセグメント 2 を複数個結束することによってハニカム積層体 3 を接合することになり、次工程の乾燥工程 S 3 においては、各ハニカムセグメント 2 の両端面 2 a、2 a にブロック状接着部材 6 0 が接着しているハニカム積層体 3 を、そのままの状態乾燥させることになる。

【0104】

また、剥離後のブロック状接着部材 6 0 は、粘着剤 6 2 の付着しているブロック体 6 1 の平坦面 6 1 a を洗浄することにより再使用が可能となる。このときの洗浄は、界面活性剤を用いて平坦面 6 1 a を単に洗浄するだけでなく、適宜の砥

石を用いて平坦面 61a を研削することにも含まれる。

【0105】

なお、シート状接着部材（マスキング材 8）やブロック状接着部材 60 は、乾燥前に剥離することにも可能である。

【0106】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 の発明によれば、研削工程をマスキング材剥離工程の次工程としたので、研削工程におけるハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができ、以て作業効率の向上を可能にしたハニカム構造体の製造方法を提供することができる。

【0107】

また、請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の発明の効果に加えて、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても対応でき、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができるばかりでなく、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分マスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

【0108】

また、請求項 3 の発明によれば、マスキング材としての接着部材をシート状接着部材で構成することにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得られるので、請求項 2 の発明の効果に加えて、良好なマスキング効果を奏することができる。

【0109】

また、請求項 4 の発明によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程を経ることによって熱劣化するので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができ、これにより請求項 3 の発明の効果に加えて、作業効

率を一層向上させることができる。

【0110】

また、請求項5の発明によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、乾燥工程を経ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができ、これにより請求項3の発明の効果に加えて、作業効率を一層向上させることができる。

【0111】

また、請求項6の発明によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下させるので、マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射することによって、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができ、これにより請求項3の発明の効果に加えて、作業効率を一層向上させることができる。

【0112】

また、請求項7の発明によれば、マスキング材をテープ手段側に接着させてハニカム積層体の端面から剥離させることができるので、マスキング材の無いハニカム積層体を研削工程へ送ることができ、これにより請求項1～6のいずれか1項の発明の効果に加えて、研削作業の効率を向上させることができる。

【0113】

また、請求項8の発明によれば、ブラシ手段で、ハニカム積層体の端面をブラッシングすることによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができるので、マスキング材の無いハニカム積層体を研削工程へ送ることができ、これにより請求項1～6のいずれか1項の発明の効果に加えて、研削作業の効率を向上させることができる。

【0114】

また、請求項9の発明によれば、吸引手段で、ハニカム積層体の端面を吸引することによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができるので、マスキング材の無いハニカム積層体を研削工程へ送ることができ、これにより請求項1～6のいずれか1項の発明の効果に加えて、研削作業の効率を向上

させることができる。

【0115】

また、請求項10の発明によれば、接着部材として剥離手段およびブロック体を備えたブロック状接着部材を用いているので、剥離手段を用いての剥離作業の容易化ばかりでなく、ブロック体を洗浄して再使用することが可能となり、これにより廃棄物の削減、およびコスト低減をも図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造フローチャートである。

【図2】

(a)、(b)は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるマスキング材（シート状接着部材）の正面図である。

【図3】

本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるマスキング材剥離手段の概略説明図である。

【図4】

本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用される他のマスキング材剥離手段の概略説明図である。

【図5】

本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるさらに他のマスキング材剥離手段の概略説明図である。

【図6】

本発明の変形例としてのハニカム構造体の製造方法の説明図で、(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)は工程の順序を示す。

【図7】

一般的なハニカム構造体の斜視図である。

【図8】

一般的なハニカムセグメントで、(a)はその斜視図、(b)は(a)のA-A線に沿う縦断面図である。

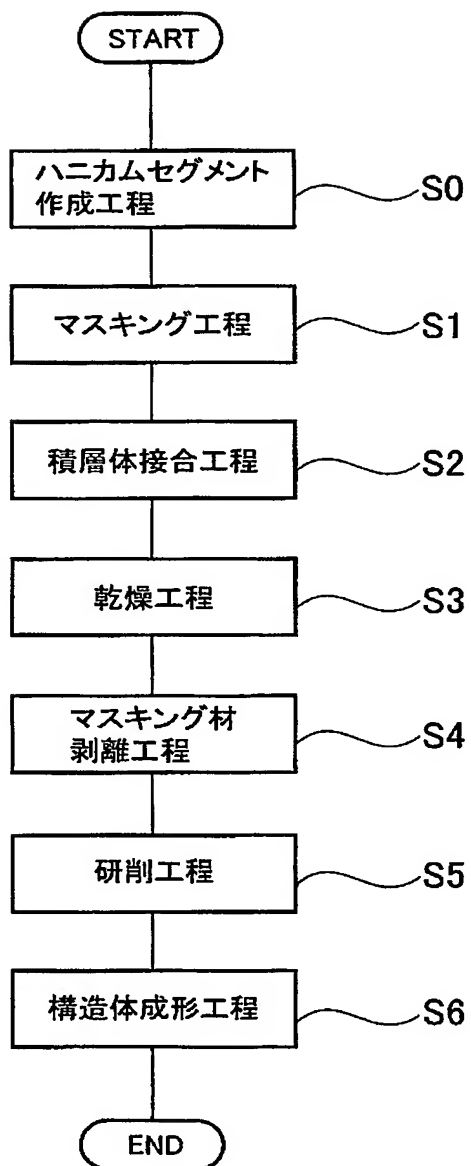
【符号の説明】

- 1 ハニカム構造体
- 2 ハニカムセグメント
- 2 a 端面（ハニカムセグメントの）
- 3 ハニカム積層体
- 4 コート材層
- 5 流通孔
- 6 隔壁
- 8 マスキング材（シート状接着部材）
- 9 接着層
- 20 テープ手段
- 30 ブラシ手段
- 40 吸引手段
- 41 吸引口
- 60 ブロック状接着部材（マスキング材）
- 61 ブロック体
- 61 a 平坦面
- 62 粘着剤
- 63 剥離手段
- S0 ハニカムセグメント作製工程
- S1 マスキング工程
- S2 積層体接合工程
- S3 乾燥工程
- S4 マスキング材剥離工程
- S5 研削工程
- S6 構造体成形工程

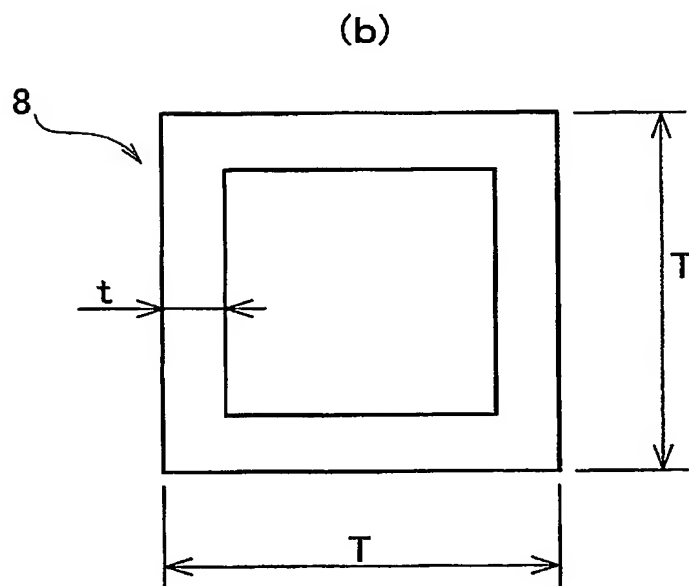
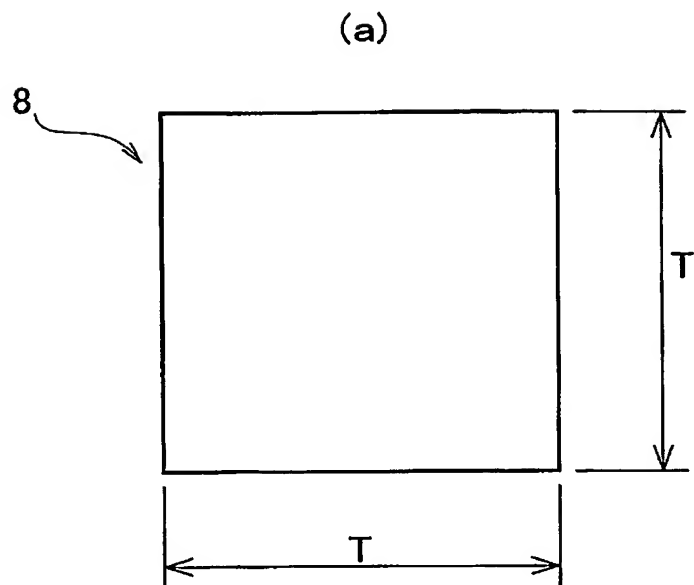
【書類名】

図面

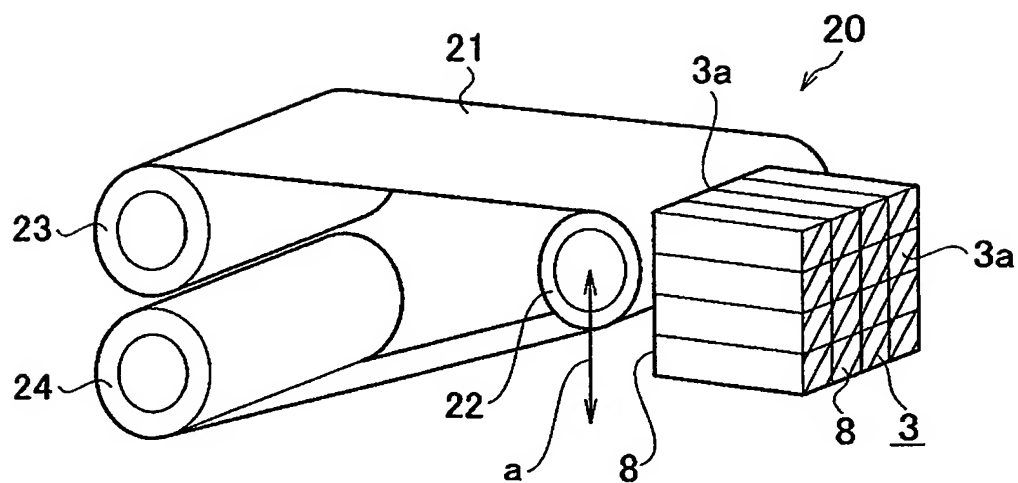
【図 1】



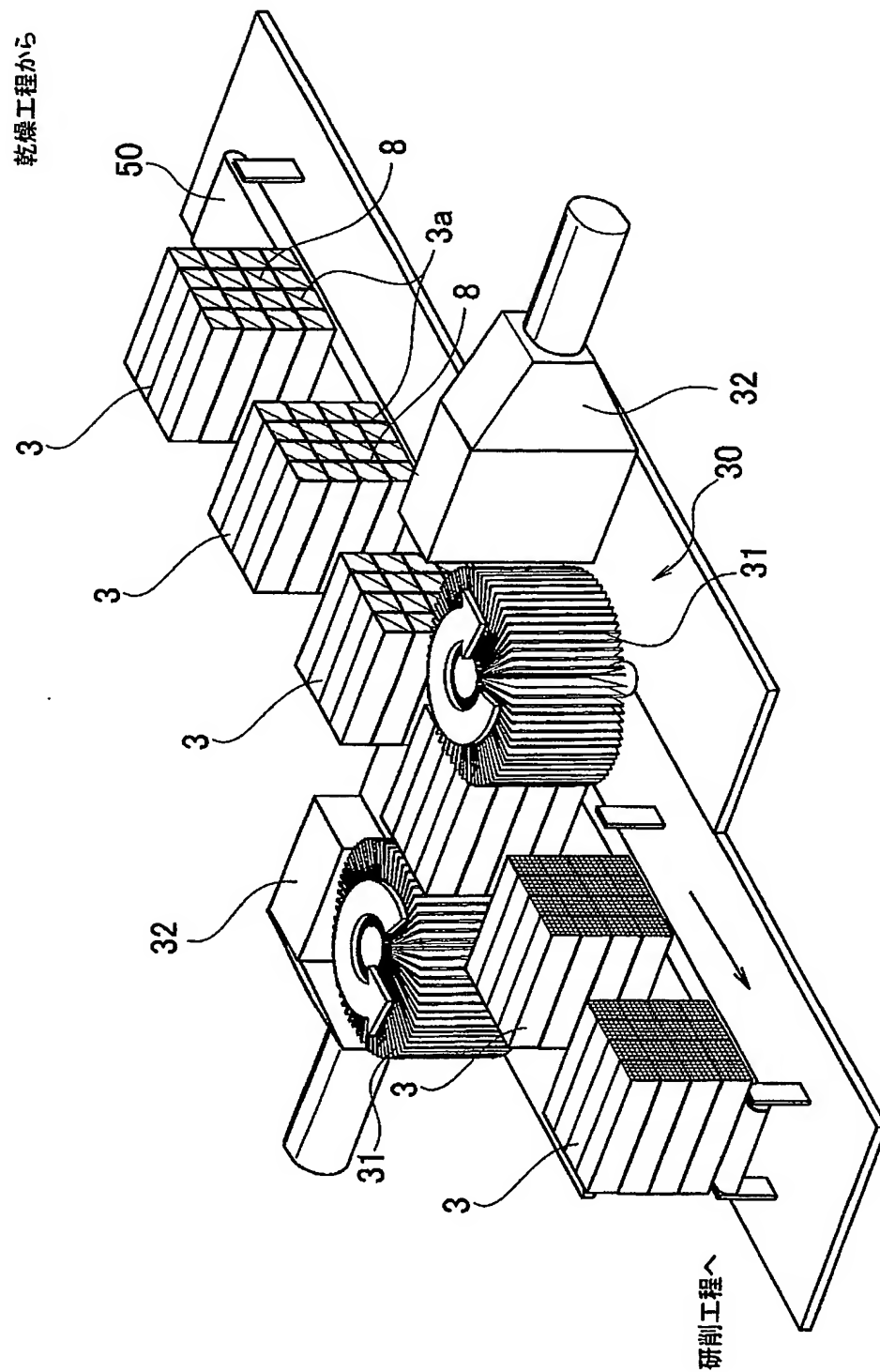
【図 2】



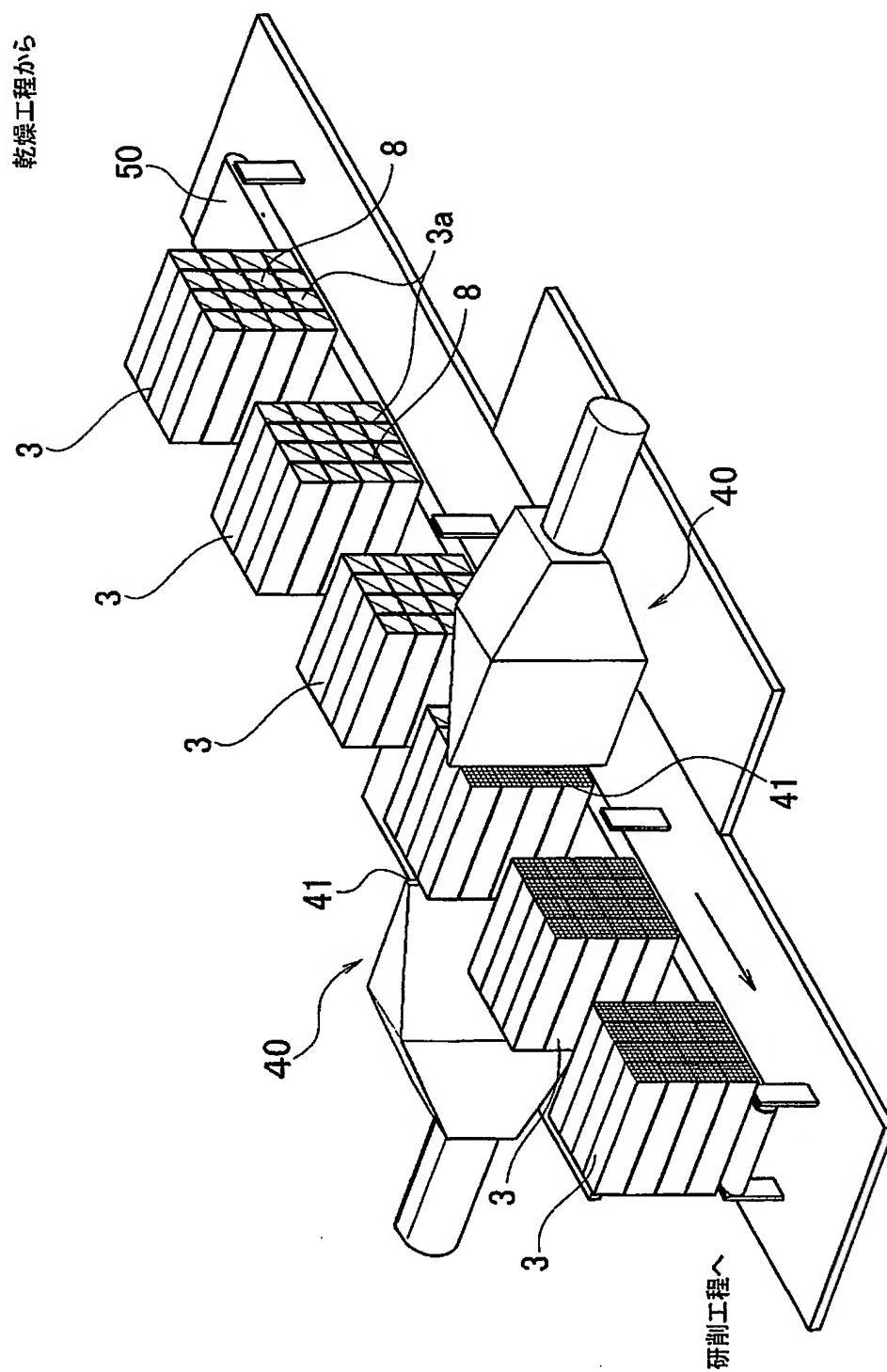
【図 3】



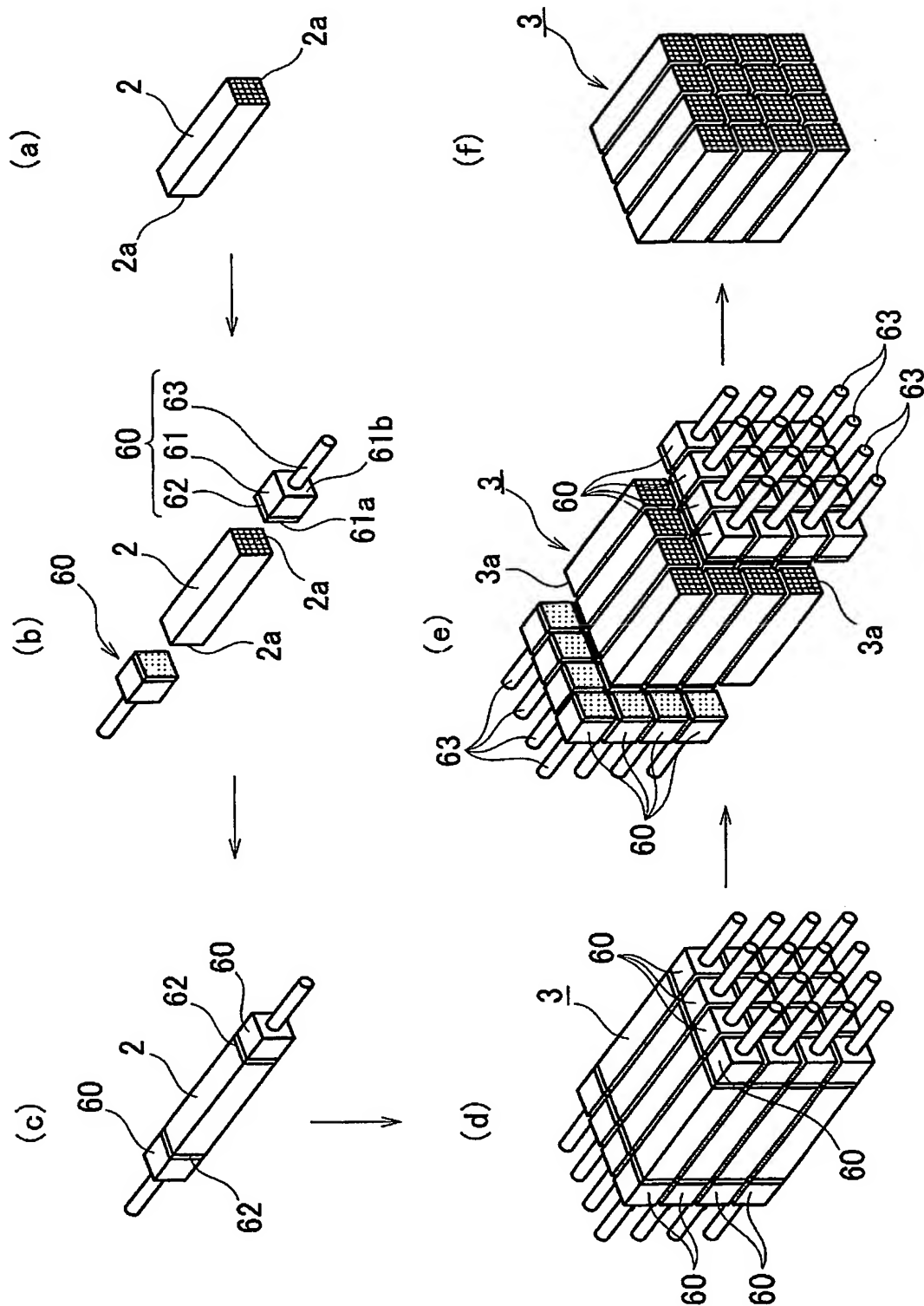
【図 4】



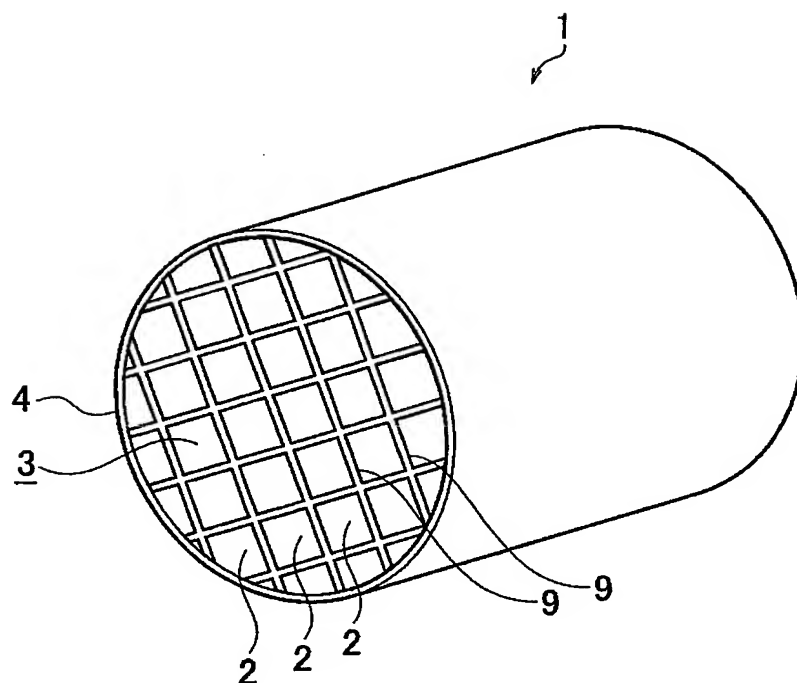
【図 5】



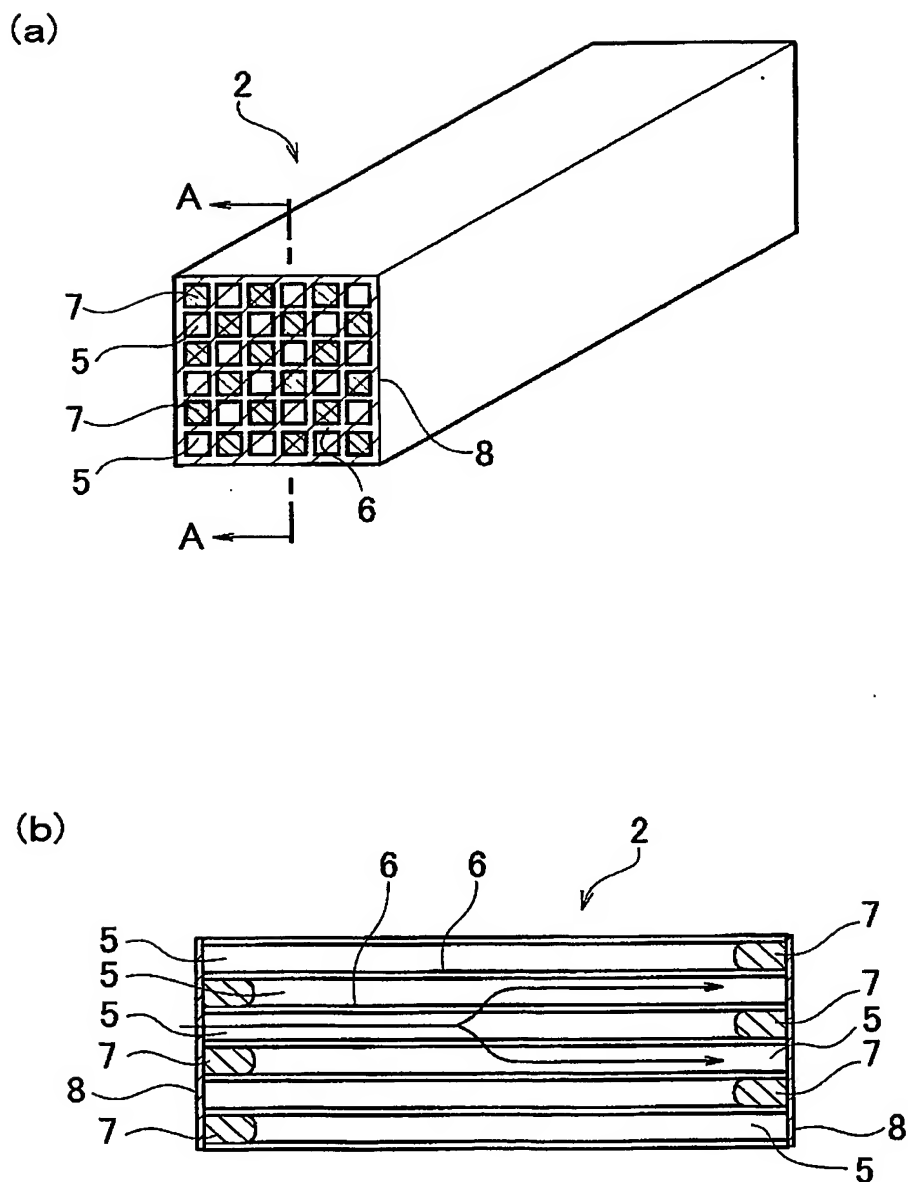
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハニカム積層体の外周部分を所定形状に切削する砥石の切削能力を最大限に発揮可能で、以て作業効率の向上を可能にすること。

【解決手段】 ハニカムセグメント 2 の両端面 2 a にマスキング材 8 を貼り付けるマスキング工程 S 1 と、ハニカムセグメント 2 を複数個結束してハニカム積層体 3 を接合する積層体接合工程 S 2 と、加熱により乾燥させてハニカム積層体 3 を一体的に固定化する乾燥工程 S 3 と、マスキング材 8 を剥離するマスキング材剥離工程 S 4 と、ハニカム積層体 3 の外周部分を所定形状に研削する研削工程 S 5 とを備えており、研削工程をマスキング材剥離工程の次工程としたので、研削に用いる砥石は、マスキング材 8 の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-011615
受付番号	50300083759
書類名	特許願
担当官	兼崎 貞雄 6996
作成日	平成 15 年 3 月 11 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004064
【住所又は居所】	愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号
【氏名又は名称】	日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】	100108707
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第 1 ビル 9 階三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	中村 友之

【代理人】

【識別番号】	100083806
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	三好 秀和

【選任した代理人】

【識別番号】	100095500
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100101247
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】	100098327
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】	高松 俊雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108914
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第1ビル9階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 壯兵衛
【選任した代理人】	
【識別番号】	100104031
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所
【氏名又は名称】	高久 浩一郎

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 1 1 6 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 0 6 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号

氏 名

日本碍子株式会社